

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

64 218

Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 20 k, 18

Zgłoszono: 26.I.1970 (P 138 399)

Pierwszeństwo:

MKP B 601, 1/08

Opublikowano: 20.XII.1971

UKD

Współtwórcy wynalazku: Eugeniusz Ciepliński, Dionizy Sosnowski,
Franciszek Szczucki

Właściciel patentu: Biuro Studiów i Projektów Przemysłowych Urządzeń
Elektrycznych „Elektroprojekt”, Warszawa (Polska)

Układ samoczynnego wyrównywania potencjałów w sieci powrotnej trakcji elektrycznej

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do samoczynnego wyrównywania potencjałów w sieci powrotnej trakcji elektrycznej.

Sieć trakcji tramwajowej, kopalnianej i w większości przypadków kolejowej jest zasilana prądem stałym, przy czym jeden biegun źródła zasilania jest podłączony do przewodu jezdnego, a drugi do szyn jezdnych, stanowiących sieć szynową powrotną.

Zasilanie sieci ze stacji prostownikowej odbywa się z reguły za pomocą kilku kabli przyłączonych do sieci jezdnej i kilku do sieci szynowej w odległych od siebie punktach.

Kable powrotne posiadają różną długość, co przy zmieniającym się rozmieszczeniu odbiorników w czasie i przestrzeni powoduje nierównomierne obciążenie się kabli a nawet przeciążenie, które często prowadzi do zniszczenia kabla najbardziej obciążonego.

Miedzy punktami przyłączenia kabli powrotnych do sieci szynowej występuje napięcie na skutek różnicy potencjałów w sieci powrotnej, które jest główną przyczyną upływu prądów z szyn jezdnych do ziemi, zwanych prądami błędzającymi które to prądy przez elektrolityczne działanie powodują poważne uszkodzenia metalowych urządzeń i przedmiotów znajdujących się pod ziemią w pobliżu szyn jezdnych.

W dotychczasowych rozwiązaniach dla wyrównywania potencjałów w sieci powrotnej trakcji

2

elektrycznej są stosowane oporniki wyrównawcze łączone w stacji prostownikowej szeregowo z kablami powrotnymi, dla których średnie roczne wartości spadków napięcia mają najniższą wartość, a zatem spadki napięcia w kablach, były wyrównywane do spadku największego. Układ taki jest sztywny i nie zapewnia wyrównywania potencjałów w zależności od chwilowo występującego rozpręgu prądów w sieci trakcyjnej, a ponadto stosowanie oporników wyrównawczych przez które przepływają prądy powrotne o wartości setek amperów jest nieekonomiczne z uwagi na duże straty energii elektrycznej.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego układu, który zapewniłby samoczynnie wyrównywanie potencjałów w sieci powrotnej w zależności od chwilowo występującego w sieci trakcyjnej obciążenia i nie powodował nadmiernych strat energii elektrycznej.

Problem ten został rozwiązany, przez zastosowanie zamiast oporników wyrównawczych w kablach powrotnych, dodatkowego źródła energii elektrycznej o małej mocy i regulowanym napięciu za pośrednictwem elektronicznego układu włączonego w kable o największym spadku napięcia, wskutek czego spadki napięcia w kablach są wyrównywane do spadku najmniejszego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku ilustrującym schemat ideowy układu.

Sieć trakcyjna, składająca się z przewodu jezdnego 2 i szyn jezdnych 3 jest zasilana prądem stałym ze stacji prostowniczej 1, przy czym w obwodach zasilania przewodu jezdnego znajdują się wyłączniki z zabezpieczeniem nadprądowym, natomiast kable powrotne 4 i 5 są przyłączone bezpośrednio do szyn jezdnych w punktach 6 i 7.

W obwody kabli powrotnych 5, w których występuje większy spadek napięcia od założonego, są włączane zestawy prostownicze 8 złożone z elementów półprzewodnikowych, których płynnie regulowane napięcie wyprostowane, jest skierowane przeciwnie do spadku napięcia w tym kablu 5.

Płynna regulacja napięcia w zestawie prostowniczym 8 jest uzyskiwana za pośrednictwem tyrystorowego zespołu transformatorowo-stycznikowego 9 sterowanego różnicą potencjałów występującą między punktami sieci powrotnej 6 i 7, która to różnica potencjałów wzmocniona we wzmacniaczu napięcia 11 stanowi sygnał wejściowy dla elektronicznego sterownika 10, powodującego zapłon tyrystorów w zespole 9 z regulacją kąta zapłonu w zależności od występującej różnicy potencjałów między punktami przyłączenia kabli do szyny 6 i 7.

W zależności od chwilowo występującego obciążenia w sieci trakcyjnej, wynikającego z liczby i wielkości pojazdów trakcyjnych jak i ich położenia względem punktów sieci powrotnej 6 i 7 na wyjściu zestawu prostowniczego 8 uzyskuje się każdorazowo takie napięcie wyprostowane, które powoduje zrównanie potencjałów tych punktów.

Układ według wynalazku zapewnia bardziej rów-

nomierne obciążenie kabli powrotnych, eliminuje do minimum prądy błądzące i zmniejsza straty energetyczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ samoczynnego wyrównywania potencjałów w sieci powrotnej trakcji elektrycznej, **znamienny tym**, że zestawy prostownicze (8) są włączone w kable powrotne o większym spadku napięcia, i połączone z tyrystorowym zespołem transformatorowo-stycznikowym (9) sterowanym napięciem stanowiącym różnicę potencjałów występującą pomiędzy wybranymi punktami sieci powrotnej, których potencjały mają być wyrównane przy czym różnica tych potencjałów stanowi sygnał wejściowy dla elektronicznego sterownika (10), dlaysterowania tyrystorowego zespołu transformatorowo-stycznikowego (9) proporcjonalnie do chwilowo występującej różnicy potencjałów pomiędzy tymi punktami.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że tyrystory są połączone przeciwrównolegle i włączone w szereg z uzwojeniem górnego napięcia transformatora w zespole transformatorowo-stycznikowym (9) oraz przeznaczone do regulacji napięcia prądu przemiennego doprowadzonego na wejście zestawu prostowniczego (8), dokonywanej przez zmianę kąta zapłonu tyrystorów.

3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że napięcie w zestawie prostowniczym (8) ma kierunek przeciwny do spadku napięcia w kablu powrotnym (5), a jego wartość jest proporcjonalna do różnicy potencjałów punktów, których potencjały mają być wyrównane.

